



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA III

"Teori dan Aplikasi Sains dalam Isu Globalisasi Lingkungan, Profesionalisasi Pembelajaran dan Kewirausahaan"

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS

Surakarta, 7 Mei 2011



MAKALAH PENDAMPING

KIMIA ANALITIK
(Kode : B-10)

ISBN : 978-979-1533-85-0

KARTOGRAFI SUMBERDAYA AIR MENUJU PENGELOLAAN YANG OPTIMAL DI KABUPATEN BULELENG

Made Vivi Oviantari^{1,*}

¹Jurusan Analis Kimia, FMIPA Undiksha, Singaraja, Indonesia (oviantari@gmail.com)

* Keperluan korespondensi, tel : 0362-7026174, email: oviantari@gmail.com

Abstrak

Pengelolaan sumberdaya air memerlukan data lengkap, rapi dan aktual, sehingga pengelola, pengambil kebijakan, peneliti maupun orang yang ingin mempelajari tentang sumberdaya air dapat menganalisa kondisi sumberdaya air tersebut secara keseluruhan yang dapat dilihat melalui data-data sekunder yang sudah ada. Tulisan ini untuk mengkaji ketersediaan database sumberdaya air di Kabupaten Buleleng; pengelolaan sumberdaya air di Kabupaten Buleleng saat ini; dan bagaimana optimalisasinya. Metode pendekatan yang digunakan adalah dengan studi pustaka, dengan menggunakan data sekunder yang berasal dari berbagai literatur dan dengan observasi melalui wawancara. Sejumlah materi yang dikaji antara lain: database sumberdaya air di Kabupaten Buleleng; pengelolaan sumberdaya air di Kabupaten Buleleng dan optimalisasi pengelolaannya melalui kartografi. Dari hasil kajian, database sumberdaya air di Kabupaten Buleleng sudah ada tetapi belum terintegrasi. Hal ini berdampak pada pengelolaan sumberdaya air yang belum optimal di Kabupaten Buleleng. Oleh karena itu kartografi merupakan salah satu produk yang dapat dijadikan sebagai landasan menuju pengelolaan sumberdaya air yang optimal di Kabupaten Buleleng.

Kata-kata kunci : *kartografi, sumberdaya air, Kabupaten Buleleng*

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan vital bagi kehidupan manusia. Berdasarkan daur hidrologi, volume air di bumi ini jumlahnya relatif konstan [1]. Kurang lebih 70% dari luas muka bumi yang luasnya 510 juta km² terdiri dari massa air [2-3]. Meskipun sumberdaya air di bumi secara geofisik dikatakan melimpah, hanya sebagian kecil saja yang bisa dimanfaatkan secara langsung. Lebih dari 97% air di muka bumi merupakan air laut yang tidak dapat digunakan oleh manusia secara langsung. Sementara dari 3% air tawar, 2% tersimpan dalam bentuk es, sehingga \pm 1% air tawar yang bisa dimanfaatkan manusia yang tersebar secara tidak merata menurut ruang dan waktu karena adanya perbedaan curah hujan (presipitasi) tahunan [4]. Sehingga ada beberapa

daerah kelebihan air dan beberapa daerah kekurangan air serta pada musim hujan ada yang kelebihan air sementara musim kemarau kekurangan air. Dari 1% air tawar tersebut, akan semakin kecil lagi jumlah air yang bisa dimanfaatkan oleh manusia akibat peningkatan jumlah penduduk. Peningkatan jumlah penduduk akan berdampak pada peningkatan kebutuhan akan air, sementara kuantitasnya semakin berkurang. Sehingga ada beberapa sumber air yang tetap dimanfaatkan, walaupun sudah tidak sesuai dengan peruntukannya. Hal tersebut karena peningkatan jumlah penduduk akan berdampak pada peningkatan pencemaran. Permasalahan sumberdaya air juga terlihat dari sebagian besar sumber air yang debitnya sudah semakin mengecil serta konflik yang terjadi dalam pemanfaatan air.

Permasalahan tersebut dapat dikurangi/dihindari apabila pengelolaan sumberdaya air dilakukan secara optimal (sesuai peruntukannya, merata dan berkelanjutan).

Pengelolaan lingkungan hidup memerlukan data. Seperti filosofi yang diungkapkan Hadi (2005): *No Measurement-No Data; No Data-No Information; No Information-No Management; No Management-No Policy* [5]. Jadi untuk mengelola sumberdaya air yang merupakan bagian dari lingkungan hidup dibutuhkan pendataan yang lengkap, rapi, dan aktual. Sehingga pengelola, pengambil kebijakan, peneliti maupun orang yang ingin mempelajari tentang sumberdaya air dapat menganalisa kondisi sumberdaya air tersebut secara keseluruhan dan tepat yang dapat dilihat melalui data-data sekunder yang sudah ada. Namun hal tersebut biasanya sangat sulit untuk dilakukan karena untuk mendapatkan data yang aktual sangat susah, dan tidak bisa diperoleh dari satu instansi saja, karena dikerjakan oleh beberapa instansi serta tidak saling berkaitan. Hal tersebut menyebabkan analisis terhadap sumberdaya air tidak mudah dilakukan secara menyeluruh dan dengan tepat. Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukan adanya upaya untuk memadukan data-data yang diambil oleh berbagai instansi itu. Untuk memadukan data-data yang belum saling berkaitan diperlukan adanya teknologi yang mengakomodasi penyelesaian masalah tersebut. Salah satu yang bisa dilakukan adalah dengan merancang kartografi sumber air yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

Kabupaten Buleleng merupakan salah satu kabupaten yang juga membutuhkan pengelolaan air secara terpadu. Berdasarkan laporan-laporan maupun informasi dari instansi yang berkaitan dengan sumberdaya air, bahwa selama ini belum ada kartografi mengenai sumberdaya air secara menyeluruh. Laporan dari instansi-instansi mengenai sumber air yang dimanfaatkan oleh

masyarakat hanya dibuat dalam bentuk tabel dan diuraikan secara deskriptif. Selain itu data antar instansi masih bersifat berdiri sendiri, dalam arti laporannya berdasarkan lingkup kerjanya masing-masing saja.

Dalam makalah ini dikemukakan beberapa hal tentang pengelolaan air di Kabupaten Buleleng yang mencakup data base sumberdaya air di Kabupaten Buleleng; pengelolaan sumberdaya air di Kabupaten Buleleng sekaligus membahas permasalahan dalam pengelolaannya; dan optimalisasi pengelolaan sumberdaya air di Kabupaten Buleleng dengan kartografi.

METODE

Metode pendekatan yang digunakan dalam kajian ini adalah dengan studi pustaka, dengan menggunakan data sekunder yang berasal dari berbagai literatur dan dengan observasi melalui wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data base Sumberdaya Air di Kabupaten Buleleng

Data base sumberdaya air di Kabupaten Buleleng sudah ada, tetapi diperoleh di beberapa instansi terkait. Seperti data lokasi dan nama mata air, sungai dan waduk ada pada Dinas Pekerjaan Umum (PU) Kabupaten Buleleng bidang cipta karya maupun pengairan. Sementara data kualitas air bisa dijumpai di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dan Dinas Kesehatan Kabupaten Buleleng. Data kualitas air dari PDAM bersumber dari Dinas Kesehatan Kabupaten Buleleng. Data base dari masing-masing instansi tersebut tidak saling terkait, misalnya nama mata air yang ada pada Dinas PU tidak sama dengan nama sumber air yang dianalisis kualitasnya di Dinas Kesehatan. Dinas Kesehatan melakukan analisis rutin untuk beberapa sumber air berdasarkan informasi dari

puskesmas-puskesmas yang tersebar di seluruh Kabupaten Buleleng. Selain itu berdasarkan juga pada permintaan analisis dari masyarakat. Hal ini menyebabkan pemetaan terhadap sumberdaya air dilihat dari kesesuaian peruntukannya sulit dilakukan.

Berdasarkan data yang didapatkan dari beberapa instansi dapat dilaporkan Kabupaten Buleleng terdiri dari 9 kecamatan yaitu, Kecamatan Gerokgak, Seririt, Busungbiu, Banjar, Sukasada, Buleleng, Sawan dan Kubutambahan. Sumber-sumber air yang dimanfaatkan oleh masyarakat di 9 kecamatan tersebut berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas PU, Dinas Kesehatan dan PDAM Kabupaten Buleleng ada yang berasal dari mata air, sungai, danau dan air sumur gali. Hanya untuk data air sumur gali tidak dibahas di sini.

Kabupaten Buleleng mempunyai 2 danau yaitu Danau Buyan dan Danau Tamblingan serta 2 waduk yaitu Waduk Gerokgak dan Embung Tembok. Sementara sungai yang dimiliki Kabupaten Buleleng sebanyak 89 sungai/tukad yang debitnya berada pada rentangan 3,10-23.000 L/detik. Untuk mata air tersebar pada 9 kecamatan yaitu Kecamatan Gerokgak mempunyai 88 mata air dengan debit berada pada rentangan 0,1-25 L/detik. Kecamatan Seririt mempunyai 25 mata air dengan debit berada pada rentangan 0,4-150 L/detik. Pada rentangan 0,4-100 L/detik dengan 31 mata air terdapat di Kecamatan Busungbiu. Terdapat 55 mata air di Kecamatan Banjar dengan debit terdapat pada rentangan 0,1-10 L/detik. Dari 29 mata air yang terdapat pada Kecamatan Sukasada berada pada rentangan 0,4-75 L/detik.

Kecamatan Buleleng memiliki 57 mata air dengan rentangan debit berada pada 0,5-100 L/detik. Kecamatan Sawan dengan rentangan debit 0,2-60 L/detik memiliki 45 mata air. Sementara Kecamatan Kubutambahan dari 28 mata air debitnya berada pada rentangan 0,4-80 L/detik. Semua sumber air tersebut mempunyai

permasalahan yang sama yaitu debit air yang semakin mengecil. Selain itu juga terdapat fakta bahwa ada beberapa sumber air tidak dimanfaatkan sehingga terbuang atau langsung mengalir ke laut. Berdasarkan data yang diperoleh terlihat bahwa sebanyak 743,8 L/detik air dari mata air yang ada di Kabupaten Buleleng terbuang tanpa dapat dimanfaatkan. Terbuangnya air tersebut dapat disebabkan karena debit airnya yang kecil, kualitas air yang kurang baik atau tidak adanya teknologi yang memadai untuk memanfaatkannya.

Data kualitas air dapat diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Buleleng. Berdasarkan data tersebut terlihat ada beberapa parameter kualitas air yang dianalisis. Berdasarkan beberapa parameter tersebut, ada beberapa parameter kunci yang tidak dianalisis, sehingga status kualitas air yang diperoleh hanya dilihat dari tercemar atau tidaknya parameter tertentu, jika dibandingkan dengan peraturan yang berlaku. Data tersebut tentunya sulit untuk membuatnya ke dalam peta, karena untuk membandingkan kualitas air sumber air satu dengan lainnya sulit dilakukan. Selain itu, status kualitas air pada data juga dilihat dari sisi bakteriologi. Berdasarkan data tersebut dapat dinyatakan bahwa 33,4% dari 314 air yang dianalisis berstatus beresiko jika dilihat dari sisi bakteriologi.

2. Pengelolaan Sumberdaya Air di Kabupaten Buleleng

Pendapat dari beberapa tim ahli yang membidangi air di Kabupaten Buleleng tentang pengelolaan sumberdaya air di Kabupaten Buleleng diperoleh dari 9 sampel yang dapat diakses. Berdasarkan hasil wawancara dapat dinyatakan bahwa pengelolaan sumberdaya air belum optimal, jika dilihat dari kuantitas (merata), kualitas dan kelanjutannya menurut 8 sampel akses yang diperoleh dari Dinas Kesehatan

(Nyoman Artana/Kepala Laboratorium Air, Made Sugiasa, Gede Atmika dan Ketut Artana), begitu juga dengan beberapa orang di Dinas Pekerjaan Umum khususnya bidang Cipta Karya (Kasubdis Cipta Karya: Ketut Yasa dan Jono) dan bidang pengairan (Gede Urasaka) serta Ir Putu Suardika, MP yang merupakan ketua MEE dan Ketua HKTI Buleleng, dinyatakan bahwa pengelolaan sumberdaya air jika dilihat dari kuantitas, kualitas dan kelanjutannya belum optimal.

Menurut Budihardjo, 2002 pendayagunaan sumberdaya air yang optimal adalah dengan meningkatkan kualitas pelayanan masyarakat secara adil, merata dan berkelanjutan yang bertumpu pada kemandirian dan swadaya masyarakat [6]. Sementara pendayagunaan air di Kabupaten Buleleng bagian yang paling barat Kabupaten Buleleng (Sumber Klampok) dan bagian paling timurnya (Tembok) relatif masih kekurangan air. Ketersediaan sumber-sumber air di Kabupaten Buleleng memang tidak merata, karena topografi dari wilayahnya. Sehingga dibutuhkan pengelolaan yang baik supaya merata. Secara umum pengelolaan sumber air di Kabupaten Buleleng sudah jauh lebih baik dibandingkan dengan pada masa sebelumnya, tetapi karena permintaan masyarakat untuk pengadaan air meningkat sementara kuantitas air menurun sehingga terjadilah kurang-optimal dalam pengelolaan sumberdaya air di Kabupaten Buleleng. Pengelolaan yang tidak optimal dapat dilihat dari kenyataan bahwa ada wilayah yang kekurangan air (wilayah Tejakula), tetapi di sisi lain ada wilayah yang kelebihan air sehingga terbuang percuma ke laut seperti misalnya di wilayah Kelurahan Banyuasri. Hal ini menandakan bahwa distribusi air tidak merata di wilayah Kabupaten Buleleng. Banyaknya outlet-outlet air dari bawah tanah yang muncul di pantai dan tidak dimanfaatkan secara optimal menjadi indikasi kurang optimalnya pengelolaan air. Selain itu

seringnya terjadi konflik pemanfaatan air antara petani (untuk irigasi) dan PDAM (untuk air baku) menyebabkan pengelolaan sumberdaya air menjadi lebih sulit.

Pemantauan terhadap sumber air di Kabupaten Buleleng juga tidak merata. Ada sumber air yang sudah dianalisis kualitas airnya secara rutin dan ada juga yang tidak pernah dianalisis sama sekali oleh dinas-dinas yang berkepentingan. Walaupun ada juga mahasiswa pernah menganalisis sumber air yang dianggap belum pernah dianalisis oleh dinas yang berkepentingan, tetapi belum pernah dilaporkan ke dinas-dinas yang terkait. Hal ini dikarenakan belum adanya sistem untuk melakukan hal itu. Pengelolaan air juga belum optimal dilihat dari kelanjutan kuantitas persediaan air. Hal ini dapat dilihat pada data yang sudah terkumpul bahwa banyak sumber air yang debit airnya mengecil bahkan menjadi kering. Ini berarti bahwa berkurangnya luas daerah tangkapan air akibat dari terjadinya alih fungsi lahan, berkembangnya permukiman maupun akibat dari perubahan iklim secara global. Berdasarkan hasil wawancara ada juga yang menyatakan bahwa pengelolaan air di Kabupaten Buleleng sudah optimal (Kasubdis tambang : Ir. N. Suarjana) jika dilihat dari pemanfaatan air permukaan, sumur dangkal maupun sumur dalam, dari segi kualitas (sumur pantau) relatif baik dan kuantitas (pengisian Cekungan Air Tanah pada akifer relatif cepat) masih memadai. Tetapi walaupun masih dianggap optimal tetap dirasa perlu dilakukan konservasi hutan di daerah hulu.

Berdasarkan *data base* yang tersusun dapat dilihat bahwa permasalahan sumber air yang dihadapi di Kabupaten Buleleng adalah kuantitas air yang semakin lama semakin mengecil, baik untuk mata air, sungai maupun danau. Hal ini disebabkan karena jumlah penduduk yang semakin meningkat, mengakibatkan kebutuhan

akan pangan, sandang maupun papan juga meningkat. Dengan peningkatan kebutuhan tersebut, mengakibatkan banyaknya alih fungsi lahan (dari persawahan menjadi perumahan) atau deforestasi (dari hutan menjadi perkebunan), dsb.

Alih fungsi lahan yang banyak terjadi misalnya dari hutan menjadi lahan untuk tanaman produksi, seperti strawberi, kol, sawi, banyak terjadi di wilayah hulu, dimana untuk jenis tanaman produksi tersebut memiliki perakaran dangkal. Sehingga tidak bisa dijadikan tanaman yang akarnya dimanfaatkan untuk menyimpan air. Seperti yang diungkapkan Arief, 1994 bahwa hutan merupakan gudang penyimpanan air dan tempat menyerapnya air hujan maupun embun yang pada akhirnya akan mengalirkannya ke sungai-sungai yang memiliki mata air di tengah-tengah hutan secara teratur menurut irama alam [7]. Sedangkan alih fungsi lahan dari hutan atau lahan subur pertanian menjadi perumahan banyak terjadi di wilayah hilir Pulau Bali.

Deforestasi terjadi karena peningkatan kebutuhan papan (baik untuk ruang tempat tinggal maupun untuk bahan-bahan pembuatan rumah itu sendiri), untuk meubel atau *furniture*, barang-barang kerajinan, kayu api, kertas atau apapun yang memanfaatkan kayu sebagai bahan baku. Debit air yang makin lama makin mengecil jelas disebabkan karena tingginya deforestasi dan tidak dilakukannya usaha konservasi hutan, penanaman kembali/reboisasi. Sehingga pohon-pohon yang perakarannya dimanfaatkan untuk menyimpan air semakin sedikit. Peningkatan jumlah penduduk, tentunya juga semakin meningkatkan aktivitas manusia sehingga jumlah limbah yang dihasilkan juga semakin meningkat sehingga memungkinkan kualitas air semakin lama semakin menurun.

Selain permasalahan debit yang semakin lama semakin mengecil, permasalahan kedua adalah kurangnya dana dan teknologi yang bisa dimanfaatkan untuk pendistribusian air, sehingga

ada wilayah yang kekurangan air dan ada wilayah yang potensi airnya terbuang. Berdasarkan data yang diperoleh terlihat bahwa sebanyak 743,8 L/detik air dari mata air yang ada di Kabupaten Buleleng terbuang-buang tanpa dapat dimanfaatkan. Terbuangnya air tersebut dapat disebabkan karena debit airnya yang kecil, kualitas air yang kurang baik atau tidak adanya teknologi yang memadai untuk memanfaatkannya.

3. Optimalisasi Pengelolaan Sumberdaya air di Kabupaten Buleleng dengan Kartografi

Pengelolaan sumberdaya air pada dasarnya berupa pemanfaatan, perlindungan dan pengendalian [6]. Berdasarkan hasil wawancara dengan orang yang bekerja di bidang air di Kabupaten Buleleng, hal yang bisa dilakukan secara teknis untuk mengoptimalkan pengelolaan sumberdaya air di Kabupaten Buleleng adalah dengan membangun terminal air (dengan bantuan mobil tangki, kerjasama PDAM & Pemda); yang sulit dilayani secara topografi dapat dilakukan dengan sistem pompa. Selain itu sumber air yang outletnya ada di pantai perlu dimanfaatkan; daerah yang tidak memiliki daerah tangkapan air, namun curah hujannya relatif tinggi, sebaiknya tetap memanfaatkan air yang bersumber dari hujan dengan membuat waduk buatan untuk menampungnya; perbaikan kualitas dapat dilakukan dengan kaporitisasi.

Pengendalian dalam pengelolaan sumberdaya air dapat dilakukan dengan cara membuat sumur resapan atau biopori. Hal ini dapat direalisasikan dengan membuat perda yang berisi aturan mengenai pembuatan biopori di masing-masing bangunan yang dapat digandengkan pada saat mencari Ijin Mendirikan Bangunan (IMB). Selain itu pengendalian sumberdaya air dapat dilakukan dengan menjaga daerah tangkapan air agar tetap ditanami tanaman dengan perakaran dalam. Perbaikan sarana melalui inspeksi sanitasi dan pemantauan kualitas

air secara berkala juga perlu dilakukan untuk pengendalian kualitas air. Pembatasan eksploitasi sumber daya air sudah dilakukan melalui perda No. 5 tahun 2003, namun perlu dipertegas lagi melalui sidak yang dilakukan secara rutin setiap 2 minggu atau setiap bulan. Pengelolaan terhadap sumberdaya air harus holistik antara Dinas Kehutanan, Kantor Lingkungan Hidup, Dinas Pekerjaan Umum dan Dinas Kesehatan. Peran serta masyarakat juga sangat penting dalam pengelolaan sumberdaya air. Civitas akademika kampus tentunya juga dapat memberikan kontribusi dalam pengelolaan sumberdaya air.

Salah satu pengelolaan sumberdaya air yang holistik dapat dilakukan melalui sinkronisasi data maupun informasi yang berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya air. Diagram sinkronisasi data tersaji pada Lampiran 1. Selain itu untuk optimalisasi pengelolaan air diperlukan adanya kebijakan pemerintah untuk pengelolaan sumberdaya air yang tidak diotonomikan di tingkat kabupaten.

Kajian mengenai optimalisasi pengelolaan sumberdaya air di Kabupaten Buleleng ini diharapkan dapat dilanjudi dengan usaha pemetaan atau kartografi sumber-sumber air yang dapat dimanfaatkan yang ada di Kabupaten Buleleng dengan berbasis pada teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Sehingga nantinya hasil dari pemetaan atau kartografi sumberdaya air ini dapat menjadi dasar untuk usaha pendataan informasi mengenai sumberdaya air secara menyeluruh di Kabupaten Buleleng, sehingga diharapkan dapat menjadi landasan untuk analisis pengelolaan air secara optimal.

Dengan kartografi tersebut sangat banyak informasi yang bisa diperoleh. Dengan kartografi nantinya dapat ditampilkan informasi mengenai lokasi sumber air yang berpotensi untuk dimanfaatkan oleh masyarakat, pemanfaatannya, kuantitas (debit), dan kualitasnya, serta jumlah

orang yang memanfaatkannya. Sehingga dapat diketahui apakah pemanfaatan sumber air tersebut sudah sesuai dengan peruntukannya dan kuantitasnya sudah mencukupi untuk sejumlah orang yang terdapat di dalamnya. Dari kartografi tersebut juga dapat diketahui sumber air mana saja yang perlu dianalisa oleh para ahli untuk mengetahui kualitas air pada sumber air di lokasi tertentu; bagaimana menjaga kuantitas (debit) air; bagaimana perilaku masyarakat sekitarnya untuk menjaga sumber air tersebut; bagaimana seharusnya pengelolaan sumber air ke depan supaya dapat dimanfaatkan secara merata, sesuai dengan peruntukannya dan berkelanjutan dan masih banyak lagi informasi yang dapat diberikan melalui kartografi tersebut. Melalui kartografi ini, civitas akademika kampus dapat berkontribusi secara tepat melalui tri dharma perguruan tinggi terhadap pengelolaan sumberdaya air yang optimal.

KESIMPULAN

Data base sumberdaya air di Kabupaten Buleleng sudah ada tapi belum terintegrasi. Hal ini berdampak pada pengelolaan sumberdaya air yang belum optimal di Kabupaten Buleleng. Oleh karena itu kartografi merupakan salah satu produk yang dapat dijadikan sebagai landasan menuju pengelolaan sumberdaya air yang optimal di Kabupaten Buleleng.

UCAPAN TERIMA KASIH

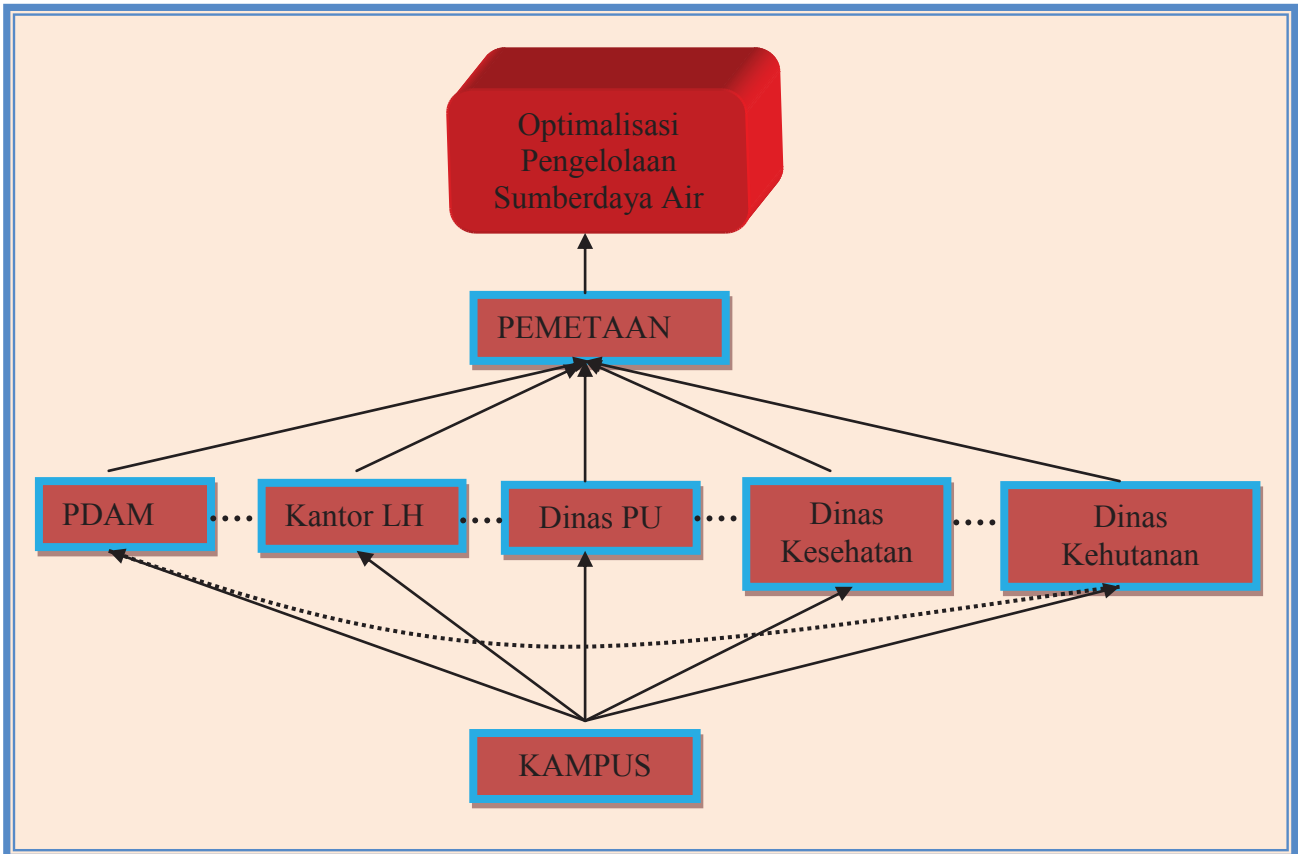
Saya sampaikan terima kasih kepada semua pihak sehingga karya tulis ini bisa terselesaikan :

1. I Made Pasek Anton Santiasa, S.Pd., M.Sc. atas masukannya.
2. Dr. I Made Gunamantha, S.T., M.MT atas dorongan dan masukannya.
3. Semua ahli di bidang air di Kabupaten Buleleng yang bersedia menjadi sampel dalam kajian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] **Chapter in a Book:** Isnugroho, H., "*Sistem Pengelolaan Sumberdaya Air Dalam Suatu Wilayah*", Penerbit Andi, Yogyakarta, 2002, 90.
- [2] **Chapter in a Book:** Nontji, A., *Laut Nusantara*, Penerbit Djambatan, Jakarta, 1986, 1.
- [3] **Chapter in a Book:** Wibisono, M.S., *Pengantar Ilmu Kelautan*, Penerbit Grasindo, Jakarta, 2005, 4.
- [4] **Chapter in a Book:** Fauzi, A. *Ekonomi Sumber daya Alam dan Lingkungan (Teori dan Aplikasi)*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, 2004.
- [5] **Chapter in a Book:** Hadi, A. *Prinsip Pengelolaan Pengambilan Sampel Lingkungan*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, 2005, xv.
- [6] **Chapter in a Book:** Budihardjo, S. *Sumberdaya Air Dalam Era Otonomi Daerah*. Penerbit Andi, Yogyakarta, 2002, 3.

LAMPIRAN



Gambar 1. Diagram Sinkronisasi Pendataan Sumberdaya Air

Keterangan gambar:..... = Koordinasi yang bersifat holistik antar instansi

Sebelum mencari data tentang sumberdaya air, maka perlu adanya kesepakatan mengenai nama sumber air di lokasi tertentu, diantara dinas terkait. Data hasil penelitian terhadap sumberdaya air di suatu lokasi (nama sumber air disesuaikan dengan kesepakatan) dalam bentuk skripsi, tugas akhir maupun laporan penelitian lainnya yang bersumber dari civitas kampus akan dilaporkan ke dinas terkait. Termasuk Seperti misalnya penelitian yang menghasilkan data tentang kualitas air perpipaan, mesti dilaporkan ke Dinas Kesehatan maupun PDAM, kualitas air non perpipaan mesti dilaporkan ke Kantor Lingkungan Hidup dan Dinas Kesehatan, data hasil penelitian tentang kuantitas air mesti dilaporkan ke Dinas Pekerjaan Umum dan PDAM maupun data tentang kondisi sosial budaya, biofisik di sekitar sumber air mesti dilaporkan ke Dinas Kehutanan. Data-data yang bersumber dari kampus maupun data yang sudah dimiliki oleh dinas-dinas terkait selanjutnya mesti dievaluasi, dirangkum untuk kemudian dipetakan. Pemetaan ini di tingkat kabupaten dapat dilakukan oleh bapedda kabupaten. Sementara di tingkat propinsi pemetaan dapat dilakukan oleh BPDAS. Pemetaan ini merupakan salah satu upaya dalam rangka mengoptimalkan khususnya sumberdaya air di Kabupaten Buleleng.